

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-66977

(43) 公開日 平成7年(1995)3月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/409			
G 0 6 T	5/20			
		4226-5C	H 0 4 N 1/40	1 0 1 D
		9191-5L	G 0 6 F 15/68	4 0 5

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願平5-209376

(22) 出願日 平成5年(1993)8月24日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 熊城 秀郎

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

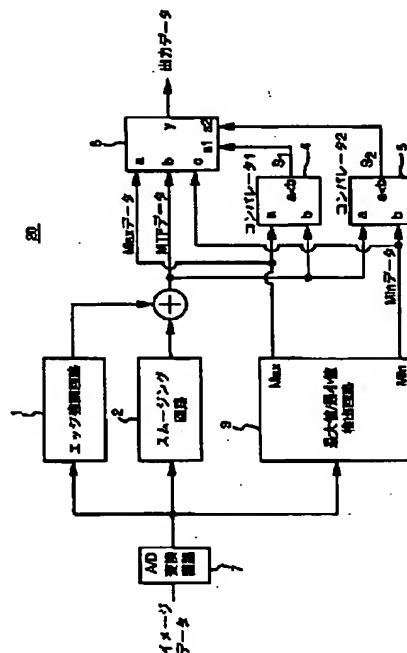
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 薄い手書き文字であってもノイズ成分の増加を伴わずにエッジ補正ができる画像処理装置を提供する。

【構成】 所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータにエッジ強調を施すエッジ強調回路1と、上記イメージデータの最大値及び最小値を検出する検出回路3と、エッジ強調されたイメージデータの値を検出回路で検出された最大値及び最小値の範囲内に制限し、制限されたデータを出カデータとして出力する制限回路6とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータにエッジ強調を施すエッジ強調回路と、上記イメージデータの最大値を検出する検出回路と、エッジ強調されたイメージデータの値の値を上記検出回路により検出された最大値以下に制限し、制限されたデータを出力データとして出力する制限回路とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータにエッジ強調を施すエッジ強調回路と、上記イメージデータの最小値を検出する検出回路と、エッジ強調されたイメージデータの値を上記検出回路により検出された最小値以上に制限し、制限されたデータを出力データとして出力する制限回路とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータにエッジ強調を施すエッジ強調回路と、上記イメージデータの最大値及び最小値を検出する検出回路と、エッジ強調されたイメージデータの値を検出回路で検出された最大値及び最小値の範囲内に制限し、制限されたデータを出力データとして出力する制限回路とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、原画像にエッジ強調処理を施す画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より画像処理装置では、解像力を保証するためにデジタルフィルタによるエッジ強調を行う。この際、2次元微分フィルタ（ラプラシアンフィルタ）を用いる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記エッジ強調の実行に伴い、画像の高周波ノイズ成分までも強調してしまい、画質の劣化を招いていた。しかし、逆にノイズ成分の強調を抑制するためにエッジ強調を弱くかけると文字等の細線部が十分に強調されないといった問題がある。また、これに対処するために、所定の画素マトリクス内の注目画素と、その周辺画素との濃度差を求め、その濃度差が一定値以内である場合、その周辺画素を強調フィルタに含めないエッジ強調方式が開示されている（特開昭63-3563号公報）。しかし、この方式では、例えば薄い手書き文字のような濃度の十分でない文字領域に対してエッジ強調処理が施されないといった別の問題がある。

【0004】 本発明は、より適切なエッジ強調処理を実行する画像処理装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載された画

像処理装置は、所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータにエッジ強調を施すエッジ強調回路と、上記イメージデータの最大値を検出する検出回路と、エッジ強調されたイメージデータの値の値を上記検出回路により検出された最大値以下に制限し、制限されたデータを出力データとして出力する制限回路とを備える。

【0006】 請求項2に記載された画像処理装置は、所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータにエッジ強調を施すエッジ強調回路と、上記イメージデータの最小値を検出する検出回路と、エッジ強調されたイメージデータの値を上記検出回路により検出された最小値以上に制限し、制限されたデータを出力データとして出力する制限回路とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【0007】 請求項3に記載された画像処理装置は、所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータにエッジ強調を施すエッジ強調回路と、上記イメージデータの最大値及び最小値を検出する検出回路と、エッジ強調されたイメージデータの値を検出回路で検出された最大値及び最小値の範囲内に制限し、制限されたデータを出力データとして出力する制限回路とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【0008】

【作用】 請求項1に記載された画像処理装置は、所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータに対してエッジ強調回路でエッジを強調する。次に、制限回路により、エッジ強調されたイメージデータを、検出回路により検出されるエッジ強調前のイメージデータの最大値以下に制限する。

【0009】 請求項2に記載された画像処理装置は、所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータに対してエッジ強調回路でエッジを強調する。次に、制限回路により、エッジ強調されたイメージデータを、検出回路により検出されるエッジ強調前のイメージデータの最小値以上に制限する。

【0010】 請求項3に記載された画像処理装置は、所定の画素マトリクス内の原画像のイメージデータに対してエッジ強調回路でエッジを強調する。次に、制限回路により、エッジ強調されたイメージデータを、検出回路により検出されるエッジ強調前のイメージデータの最大値及び最小値の範囲内に制限する。

【0011】

【実施例】 本実施例の画像処理装置は、所定のマトリクスの画素単位でイメージデータに対してエッジ強調を行い、エッジ強調されたイメージデータのうちエッジ強調前のイメージデータに無いレベルの振幅成分を抑制する。この処理を行うことで、中間調画像と薄い文字の混在する画像であってもエッジ強調を行うことができ、更にノイズ成分の強調を防止する。以下、添付の図面を用いて本実施例の画像処理装置について説明する。

【0012】(1) 画像処理装置の構成

図1は、本実施例の画像処理装置100の全体構成図である。イメージリダ部10は、モータ11で駆動される。原稿画像を読み取る際、露光ランプ12により原稿を照射し、ロッドレンズアレー13により原稿からの反射光を集光し、密着型のCCDカラーイメージセンサ14により集光された光をアナログの電気信号に変換する。画像処理部20は、イメージリダ部10で読み取った原画像のイメージデータに本発明に係るエッジ強調処理を施す。画像処理部20で処理されたイメージデータは、出力部200及びCRT300に出力される。出力部200は、画像処理部20でエッジ強調処理の施されたイメージデータを周知の電子写真方式で印字出力する。また、CRT300は、エッジ強調された画像を表示する。

【0013】次の図2は、画像処理部20の構成を示す。まず、イメージリダ部10で読み取られた原画像のアナログのイメージデータは、A/D変換回路7に入力される。A/D変換回路7は、まず、アナログのイメージデータを、多値デジタルのイメージデータに変換する。次に、多値デジタル化されたイメージデータに、所定のシェーディング補正を施す。シェーディング補正の施されたイメージデータは、原稿台15上にセットされた原稿画像の反射データであるため、log変換を行い実際の画像の濃度データに変換し、これをイメージデータとして出力する。エッジ強調回路1は、A/D変換回路7から出力されたイメージデータに、図3に示す2次微分フィルタ等によりエッジ強調処理を実行する。スムージング回路2では、A/D変換回路7から出力されたイメージデータに、図4に示すスムージングフィルタを用いてノイズ低減処理を実行する。エッジ強調されたイメージデータとノイズの低減されたイメージデータとを合成することで得られるデータをMTFデータという。また、最大値/最小値検出回路3は、A/D変換回路7から出力されたイメージデータに、5×5画素マトリクスからなる処理ブロック内のイメージデータの最大値であるMaxデータ及び最小値であるMinデータを求める。コンパレータ4は、前記MTFデータと、Maxデータを比較する。ここで、MTFデータがMaxデータよりも大きい場合、選択信号S₁=1を出力する。一方、MTFデータのほうがMaxデータより小さい場合、選択信号S₁=0を出力する。コンパレータ5は、MTFデータとMinデータとを比較する。ここで、MTFデータがMinデータよりも小さい場合には、選択信号S₂=1を出力する。一方、MTFデータがMinデータよりも大きい場合には、選択信号S₂=0を出力する。セレクト6は、3入力1出力のマルチプレクサで、選択信号S₁、S₂の値に基づいて以下のようなデータを出力する。即ち、S₁=0、S₂=0の場合には、MTFデータを出力し、S₁=1、S₂=0の場合

には、Maxデータを出力し、更に、S₁=0、S₂=1の場合には、Minデータを出力する。以上の処理により、MTFデータの処理ブロック単位での最大値/最小値の制限処理が実行される。

【0014】図5は、本実施例の画像処理装置における最大値/最小値の制限処理の具体例を示す。(a)は、画像処理部20に入力されるイメージデータを示す。図示されるイメージデータは、ノイズデータと文字データとからなる。ここで、ノイズデータの最小値をNL2と表し、最大値をNL1と表す。また、文字データの最小値をML2と表し、最大値をML1と表す。これらNL1、NL2、ML1、ML2の各値は、最大値/最小値検出回路3で検出される。入力されたイメージデータは、エッジ強調及びスムージング処理に供せられ、MTFデータとされる。(b)は、上記MTFデータを表す。これより理解されるように、MTFデータは、イメージデータよりも文字データのエッジが鋭く(傾きが急に)なるだけでなく、文字データ及びノイズデータの振幅幅が大きくなる。本発明ではこの振幅幅をもとのイメージデータの振幅幅に制限することで、ノイズデータの振幅幅の増加を抑制する。(c)は、コンパレータ4及び5と、セレクト6により振幅の幅を規制された出力データを表す。図示されるように、NL1~NL2の範囲外のノイズデータは削除されるので、振幅はイメージデータと同じである。また、ML1~ML2の範囲外にある文字データも削除されるが、エッジ強調処理によりエッジは鋭く(傾きが急に)なるため、切れ込みの良い画像を得ることができる。

【0015】図6は、イメージリダ部10で読み取られる原画像のイメージデータをCRT300にそのまま出力した場合の表示画面のハードコピーである。この原画像は、文字のエッジ部分がなまった状態のものである。次の図7は、当該原画像の破線で囲む(a)領域の各画素濃度レベルの3D回析図である。図中、Z軸の値は各画素の濃度レベルを表し、このレベルが低いほど(図中の凹部分)濃い画素であることを意味する。この3D回析図に示されるように「A」及び「B」の文字のエッジ部分の濃度レベルの変化が緩やかである。即ち、この3D回析図から、原画像の「A」及び「B」は、切れ込みの悪い鈍った文字であることが理解できる。

【0016】以下、図6に示す原画像に対し、2種類の周知のエッジ強調処理を施して得られた第1及び第2エッジ強調画像と、同じく図6の原画像に対して、本実施例の画像処理装置が実行するエッジ強調処理を施すことで得られる第3エッジ強調画像とを順に示し、解説する。

【0017】図6の原画像のイメージデータに対して単純なラプラシアンフィルタによるエッジ強調処理を施し、これによって得られる第1エッジ強調画像のイメージデータをCRT300に出力した場合の表示画面のハ

ードコピーを図8に示す。また、図9は、図8に示す第1エッジ強調画像の破線で囲む(b)領域の各画素レベルの3D回析図である。図中、Z軸の値は各画素の濃度レベルを表し、このレベルが低いほど(図中の凹部分)濃い画素であることを意味する。この3D回析図に示されるように、確かに「A」及び「B」の文字のエッジ部分は鋭くなっている(濃度レベルの変化が急になっている)が、同時に下地ノイズが大きくなり、更に「A」及び「B」の文字のエッジ部分の周辺のデータが白色方向に増加している。これは文字周辺に白抜け部分が生じていることを意味する。

【0018】また、図6の原画像のイメージデータに対してエッジ領域を検出し、エッジ部分のみエッジ強調を実行した第2エッジ強調画像のイメージデータをCRT300にそのまま出力した場合の表示画像のハードコピーを図10に示す。また、図11は、図10に示す第2エッジ強調画像の破線で囲む(c)領域の各画素の濃度レベルの3D回析図である。図中、Z軸の値は各画素の濃度レベルを表し、このレベルが低いほど(図中の凹部分)濃い画素であることを意味する。この3D回析図に示されるように第2エッジ強調画像は、図8に示す第1エッジ強調画像に比べれば、確かに下地ノイズは減少しているが、依然として文字周辺に白抜け部分が生じている。

【0019】図12は、図6の原画像のイメージデータに対して本実施例の画像処理装置によりエッジ強調処理を施して得られる第3エッジ強調画像のイメージデータをCRT300にそのまま出力した場合の表示画像のハードコピーである。また、図13は、図12に示す第3エッジ強調画像の破線で囲む(d)領域の各画素の濃度レベルの3D回析図である。図中、Z軸の値は各画素の濃度レベルを表し、このレベルが低いほど(図中の凹部分)濃い画素であることを意味する。この3D回析図に示されるように第3エッジ強調画像は、図8に示す第1エッジ強調画像のように下地ノイズの増加は無く、かつ第1及び第2エッジ強調画像のように文字のエッジ部分に白抜け部分も生じていない。

【0020】なお、最大値及び最小値の制限は、必ずしも同時に実行する必要は無く、何れか一方のみの制限を行っても良い。例えば、薄い手書き文字のような原稿に対しては最小値のみの制限を行うほうが良好な結果を得ることができる。

【0021】

【発明の効果】本発明の画像処理装置では、イメージデータに対して、エッジ強調を行うと共に、エッジ強調により増加したノイズ成分を原画像のイメージデータのレベルに抑制する。これにより薄い手書きの文字や細線等のエッジのような上記従来の方式ではエッジ強調できなかった領域の文字に対してエッジ強調を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 画像処理装置の全体構成図である。

【図2】 画像処理部20の構成を示す図である。

【図3】 (a)はイメージデータ、(b)は、エッジ強調されたイメージデータ、(c)は、(b)のエッジ強調されたイメージデータからノイズデータの除去したデータ。

【図4】 エッジ抽出データを求めるための2次微分フィルタの内容を示す図である。

【図5】 第1の実施例で用いるスムージングフィルタの内容を示す図である。

【図6】 切れ込みの悪い原画像のハードコピーである。

【図7】 原画像中、点線で囲まれる(a)領域の各画素の濃度レベルの3D回析図である。

【図8】 図6の原画像に対して単純なラプラシアンフィルタによるエッジ強調処理を施した第1エッジ強調画像のハードコピーである。

【図9】 第1エッジ強調画像中、点線で囲まれる(b)領域の各画素の濃度レベルの3D回析図である。

【図10】 図6の原画像に対して、まず、エッジ検出を行い、検出したエッジ部のみを強調した第2エッジ強調画像のハードコピーである。

【図11】 第2エッジ強調画像中、点線で囲まれる(c)領域の各画素の濃度レベルの3D回析図である。

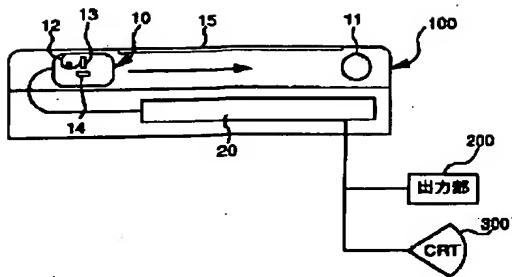
【図12】 図6の原画像に対して本発明の画像処理装置によりエッジ強調処理の施された第3エッジ強調画像のハードコピーである。

【図13】 第3エッジ強調画像中、点線で囲まれる(d)領域の各画素の濃度レベルの3D回析図である。

【符号の説明】

- 1…エッジ強調回路
- 3…最大値/最小値検回路
- 4, 5…コンパレータ
- 6…セレクト

【図1】



【図3】

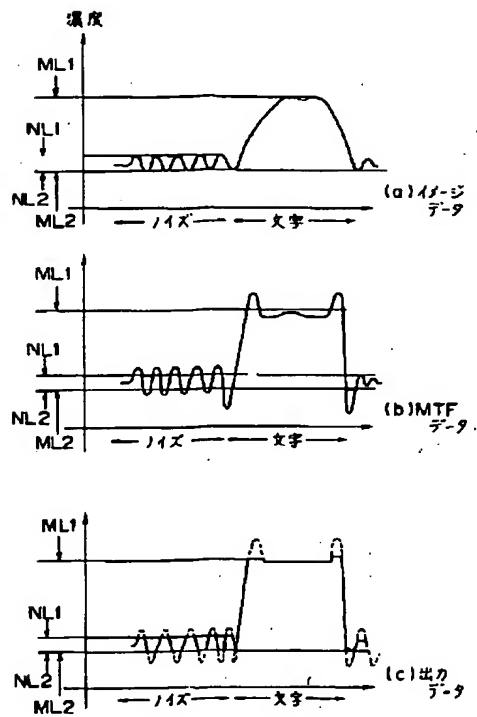
0	0	-1	0	0
0	0	0	0	0
-1	0	4	0	-1
0	0	0	0	0
0	0	-1	0	0

【図4】

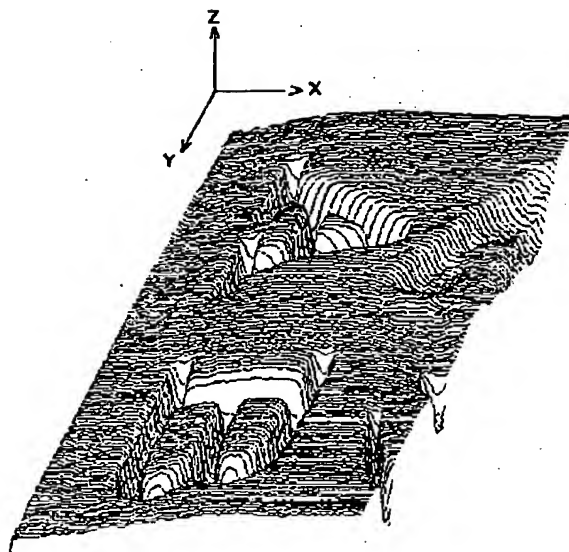
1	2	4	2	1
2	4	8	4	2
4	8	16	8	4
2	4	8	4	2
1	2	4	2	1

【図6】

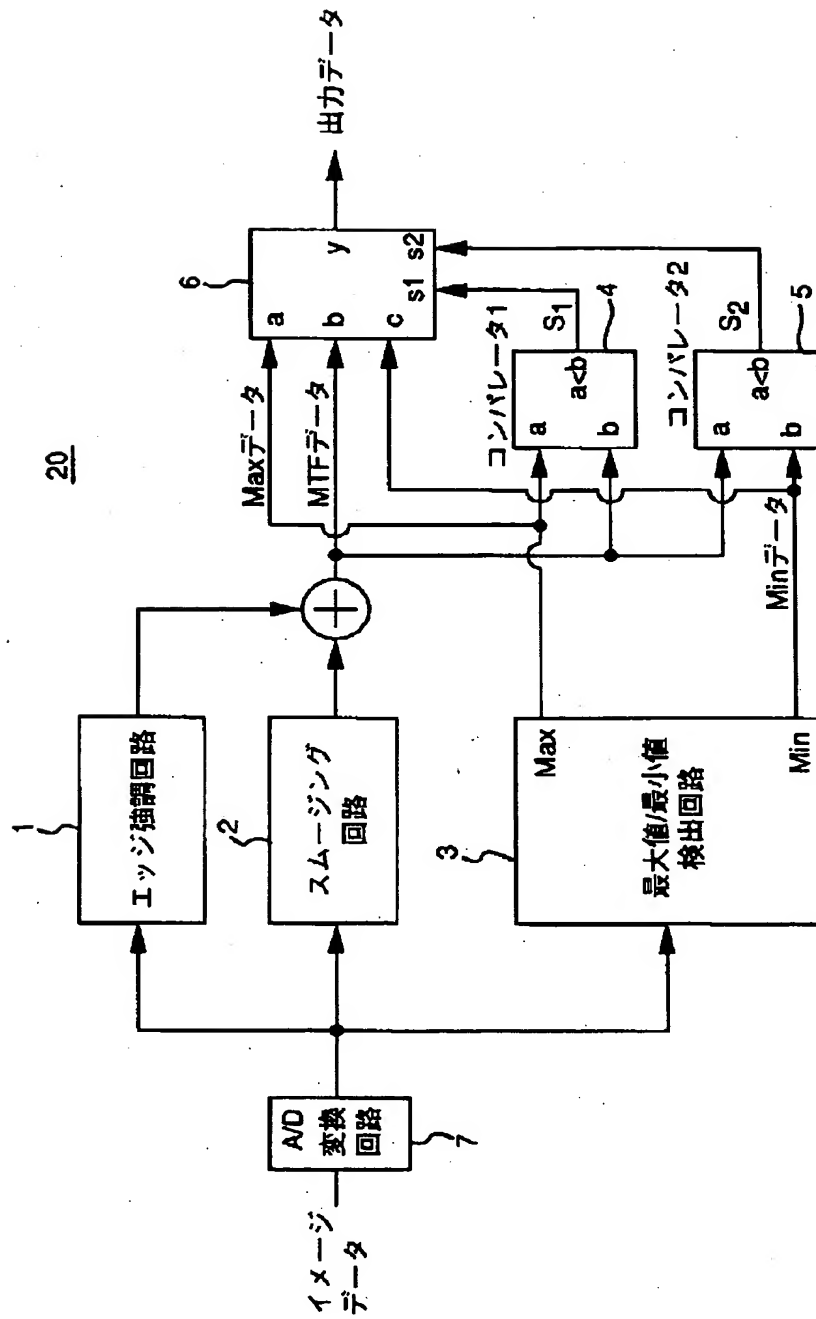
【図5】



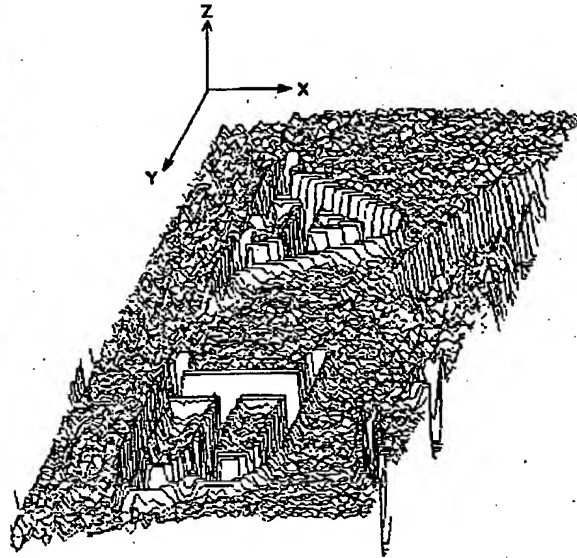
【図7】



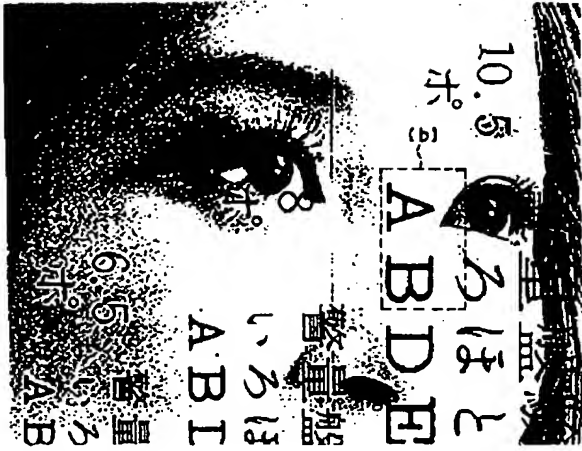
【図2】



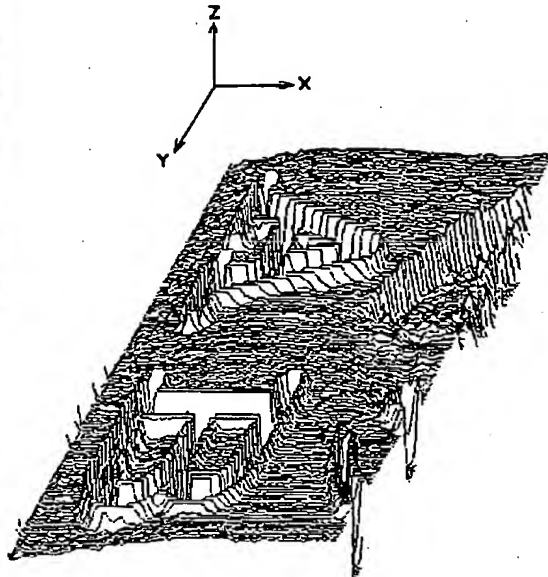
【図9】



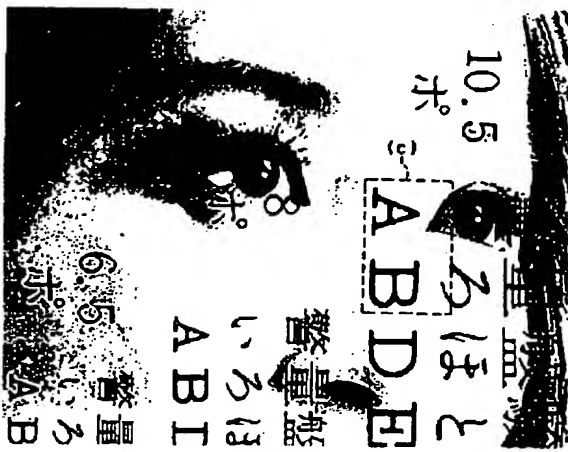
【図8】



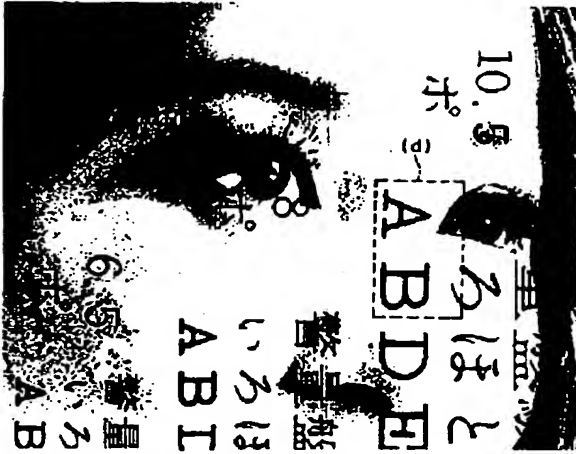
【図11】



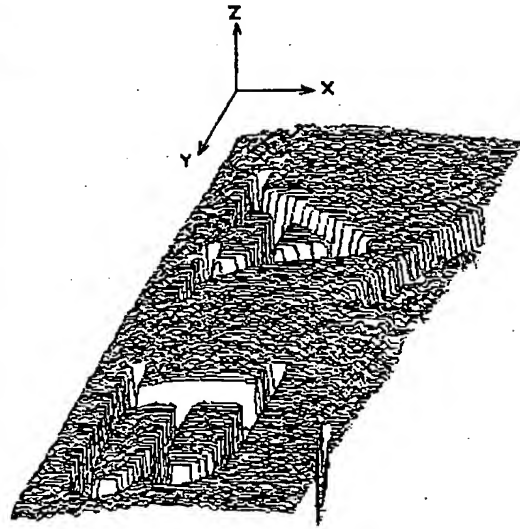
【図10】



【図12】



【図13】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-066977

(43)Date of publication of application : 10.03.1995

(51)Int.Cl.

H04N 1/409
G06T 5/20

(21)Application number : 05-209376

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 24.08.1993

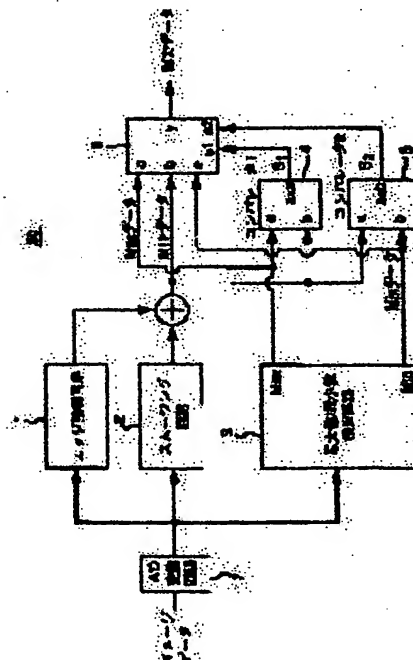
(72)Inventor : KUMASHIRO HIDEO

(54) PICTURE PROCESSING UNIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the picture processing unit correcting edge without increase in a noise component even from a faintly hand-written character.

CONSTITUTION: The processing unit is provided with an edge emphasis circuit 1 applying edge emphasis to image data of an original picture in a predetermined picture element matrix, a detection circuit 3 detecting a maximum value and a minimum value of the image data, and a limit circuit 6 limiting the image data subjected to edge emphasis within a range of the maximum value and the minimum value detected by the detection circuit 3 and outputting the limited data as output data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-066977
(43)Date of publication of application : 10.03.1995

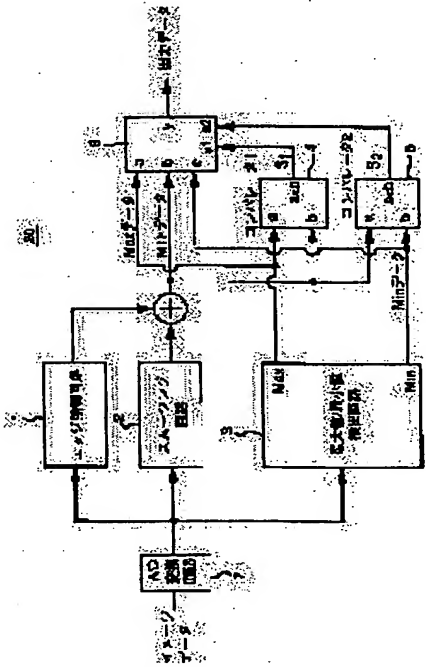
Int.Cl. H04N 1/409
G06T 5/20

Application number : 05-209376 (71)Applicant : MINOLTA CO LTD
Date of filing : 24.08.1993 (72)Inventor : KUMASHIRO HIDEO

PICTURE PROCESSING UNIT

Abstract:

PROPOSE: To provide the picture processing unit correcting edge without increase in a noise component even from a faintly hand-written character.
CONSTITUTION: The processing unit is provided with an edge emphasis circuit 1 applying edge emphasis to image data of an original picture in a predetermined picture element matrix, a detection circuit 3 detecting a maximum value and a minimum value of the image data, and a limit circuit 6 limiting the image data subjected to edge emphasis within a range of the maximum value and the minimum value detected by the detection circuit 3 and outputting the limited data as output data.



GAL STATUS

ate of request for examination]
ate of sending the examiner's decision of rejection]
ind of final disposal of application other than the
aminer's decision of rejection or application converted
gistration]
ate of final disposal for application]
atent number]
ate of registration]
lumber of appeal against examiner's decision of
jection]
ate of requesting appeal against examiner's decision of
jection]
ate of extinction of right]

NOTICES *

The Patent Office is not responsible for any errors or omissions caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
** shows the word which can not be translated.
In the drawings, any words are not translated.

AIMS

aim(s)]

aim 1] The image processing system characterized by having the limiting circuit which restricts the value of the edge emphasis circuit which gives edge emphasis to the image data of the subject-copy image within a predetermined pixel matrix, the detector which detects the maximum of the above-mentioned image data, and the value of the image data by which edge emphasis was carried out to below the maximum detected by the above-mentioned detector, and outputs the restricted data as output data.

aim 2] The image processing system characterized by having the limiting circuit which restricts the edge emphasis circuit which gives edge emphasis to the image data of the subject-copy image within a predetermined pixel matrix, the detector which detects the minimum value of the above-mentioned image data, and the value of the image data by which the emphasis was carried out more than the minimum value detected by the above-mentioned detector, and outputs the restricted data as output data.

aim 3] The image processing system characterized by having the limiting circuit which restricts the edge emphasis circuit which gives edge emphasis to the image data of the subject-copy image within a predetermined pixel matrix, the detector which detects the maximum and the minimum value of the above-mentioned image data, and the value of the image data by which edge emphasis was carried out within the limits of the maximum detected by the detector, and the minimum value, and outputs the restricted data as output data.

[translation done.]

NOTICES *

✓
 The Patent Office is not responsible for any
 errors caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 *** shows the word which can not be translated.
 In the drawings, any words are not translated.

TAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

01] Industrial Application] this invention relates to the image processing system which performs edge emphasis processing on a subject-copy image.

02] Description of the Prior Art] Conventionally, with an image processing system, in order to guarantee resolution, edge emphasis by the digital filter is performed. Under the present circumstances, a two-dimensional differential filter (Laplacian filter) is used.

03] Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with execution of the above-mentioned edge emphasis, it is emphasized to the RF noise component of a picture, and degradation of quality of image was caused. However, in order to suppress emphasis of a noise component conversely, when edge emphasis is applied weakly, there is a problem that thin-line sections, such as a character, are not fully emphasized. Moreover, in order to cope with this, the concentration difference of the attention pixel and circumference pixel within a predetermined pixel matrix is searched, and when the concentration difference is less than constant value, the edge emphasis method which does not include circumference pixel in an emphasis filter is indicated (JP,63-3563,A). However, by this method, there is another problem that edge emphasis processing is not performed to the character field which is not enough as for concentration of a thin handwriting character, for example.

04] this invention aims at offering the image processing system which performs more suitable edge emphasis processing.

05] Means for Solving the Problem] The image processing system indicated by the claim 1 is equipped with the limiting circuit which restricts the value of the edge emphasis circuit which gives edge emphasis to the image data of the subject-copy image within a predetermined pixel matrix, the detector which detects the maximum of the above-mentioned image data, and the value of the image data by which edge emphasis was carried out to below the maximum detected by the above-mentioned detector, and outputs the restricted data as output data.

06] The image processing system indicated by the claim 2 is an image processing system characterized by having the limiting circuit which restricts the edge emphasis circuit which gives edge emphasis to the image data of the subject-copy image within a predetermined pixel matrix, the detector which detects the minimum value of the above-mentioned image data, and the value of the image data by which edge emphasis was carried out more than the minimum value detected by the above-mentioned detector, and outputs the restricted data as output data.

07] The image processing system indicated by the claim 3 is an image processing system characterized by having the limiting circuit which restricts the edge emphasis circuit which gives edge emphasis to the image data of the subject-copy image within a predetermined pixel matrix, the detector which detects the maximum and the minimum value of the above-mentioned image data, and the value of the image data by which edge emphasis was carried out within the limits of the maximum detected by the detector, and the minimum value, and outputs the restricted data as output data.

08] Function] The image processing system indicated by the claim 1 emphasizes an edge to the image data of the subject-copy image within a predetermined pixel matrix in an edge emphasis circuit. Next, the image data in which edge emphasis was carried out by the limiting circuit is restricted to below the maximum of the image data before the edge emphasis detected by the detector.

09] The image processing system indicated by the claim 2 emphasizes an edge to the image data of the subject-copy image within a predetermined pixel matrix in an edge emphasis circuit. Next, the image data in which edge emphasis

s carried out by the limiting circuit is restricted more than the minimum value of the image data before the edge emphasis detected by the detector.

[10] The image processing system indicated by the claim 3 emphasizes an edge to the image data of the subject-copy image within a predetermined pixel matrix in an edge emphasis circuit. Next, the image data in which edge emphasis is carried out by the limiting circuit is restricted within the limits of the maximum of the image data before the edge emphasis detected by the detector, and the minimum value.

[11]

[example] The image processing system of this example suppresses the amplitude component of the level which forms edge emphasis to an image data per pixel of a predetermined matrix, and is not among the image data by which edge emphasis was carried out in the image data before edge emphasis. By performing this processing, even if it is a halftone picture and the picture in which a thin character is intermingled, edge emphasis can be performed, and emphasis of a noise component is prevented further. Hereafter, the image processing system of this example is explained using an attached drawing.

[12] (1) The block diagram 1 of an image processing system is the whole image processing system 100 block diagram in this example. The image reader section 10 is driven by the motor 11. In case a manuscript picture is read, the light which irradiated the manuscript with the exposure lamp 12, condensed the reflected light from a manuscript by the rod-array 13, and was condensed by the stuck type CCD color image sensors 14 is changed into the electrical signal of analog. The image-processing section 20 performs edge emphasis processing concerning this invention to the image data of the subject-copy image read in the image reader section 10. The image data processed in the image-processing section 20 is outputted to the output section 200 and CRT300. The output section 200 carries out the printout of the image data to which edge emphasis processing was performed in the image-processing section 20 by the well-known electrophotography method. Moreover, CRT300 displays the picture by which edge emphasis was carried out.

[13] Following drawing 2 shows the composition of the image-processing section 20. First, the image data of the analog of the subject-copy image read in the image reader section 10 is inputted into the A/D-conversion circuit 7. The A/D-conversion circuit 7 changes the image data of an analog into a multiple-value digital image data first. Next, a predetermined shading compensation is performed to the image data by which multiple-value digitization was carried out. Since the image data to which the shading compensation was performed is reflective data of the manuscript picture on the manuscript base 15, it performs log conversion, changes it into the concentration data of an actual picture, and outputs this as an image data. The edge emphasis circuit 1 performs edge emphasis processing by the secondary differentiation filter shown in the image data outputted from the A/D-conversion circuit 7 at drawing 3. In the smoothing circuit 2, noise reduction processing is performed to the image data outputted from the A/D-conversion circuit 7 using the smoothing filter shown in drawing 4. The data obtained by compounding the image data by which edge emphasis was carried out, and the image data by which the noise was reduced are called MTF data. Moreover, maximum / minimum value detector 3 asks for the Max data which are the Max data and the minimum value which are the minimum of the image data within the processing block which becomes the image data outputted from the A/D-conversion circuit 7 from a 5x5-pixel matrix. A comparator 4 compares the aforementioned MTF data with Max data. Here, when MTF data are larger than Max data, selection-signal S1=1 is outputted. On the other hand, when the MTF data are smaller than Max data, selection-signal S1=0 is outputted. A comparator 5 compares MTF data with Min data. Here, when MTF data are smaller than Min data, selection-signal S2=1 is outputted. On the other hand, when MTF data are bigger than Min data, selection-signal S2=0 is outputted. A selector 6 is the multiplexer of 3 input 1 output, and outputs the following data based on the value of selection signals S1 and S2. That is, in the case of S1=0 and S2=0, MTF data are outputted, in the case of S1=1 and S2=0, Max data are outputted, and, in the case of S1=0 and S2=1, Min data are outputted further. By the above processing, limit processing of the maximum/minimum value in the processing block unit of MTF data is performed.

[14] Drawing 5 shows the example of limit processing of the maximum/minimum value in the image processing system of this example. (a) shows the image data inputted into the image-processing section 20. The image data illustrated consists of noise data and an alphabetic data. Here, the minimum value of noise data is expressed as NL2, and maximum is expressed as NL1. Moreover, the minimum value of an alphabetic data is expressed as ML2, and maximum is expressed as ML1. Each value of these NL1, NL2, ML1, and ML2 is detected by maximum / minimum value detector 3. Edge emphasis and smoothing processing are presented with the inputted image data, and let it be MTF data. (b) suppresses the above-mentioned MTF data. The edge of an alphabetic data not only becomes sharp (an inclination is) sharper than an image data, but as for MTF data, the amplitude width of face of an alphabetic data and noise data becomes large so that it may be understood from this. By this invention, the increase in the amplitude width of face of noise data is suppressed with restricting this amplitude width of face to the amplitude width of face of the image data of a basis. (c) suppresses the output data which had the width of face of an amplitude regulated by the selector 6 as comparators 4 and

Since the noise data of NL1-NL2 out of range are deleted so that it may be illustrated, an amplitude is the same as an image data. Moreover, by edge emphasis processing, although the alphabetic data which has ML1-ML2 out of range is deleted, since an edge is sharp (an inclination is), the good picture of lobation can be acquired.

15] Drawing 6 is the hard copy of the display screen at the time of outputting the image data of the subject-copy image read in the image reader section 10 to CRT300 as it was. This subject-copy image is a thing in the state where the edge portion of a character became blunt. Following drawing 7 is 3D diffraction view of each pixel concentration level of the (a) field enclosed with the dashed line of the subject-copy image concerned. The value of the Z-axis expresses the concentration level of each pixel among drawing, and this level means that a low (a part for the crevice in drawing) is a deep pixel. As shown in this 3D diffraction view, change of the concentration level of the edge portion of the character "A" and "B" is loose. That is, "A" and "B" of a subject-copy image can understand that it is the bad character of the image which became blunt from this 3D diffraction view.

16] the [the 1st hereafter obtained by performing edge emphasis processing of two kinds of common knowledge to the subject-copy image shown in drawing 6, and] -- 2 edge emphasis picture and the 3rd edge emphasis picture acquired by performing edge emphasis processing which the image processing system of this example similarly forms to the subject-copy image of drawing 6 are shown in order, and is explained

17] Edge emphasis processing with the simple Laplacian filter is performed to the image data of the subject-copy image of drawing 6, and the hard copy of the display screen at the time of outputting the image data of the 1st edge emphasis picture acquired by this to CRT300 is shown in drawing 8. Moreover, drawing 9 is 3D diffraction view of each pixel level of the (b) field enclosed with the dashed line of the 1st edge emphasis picture shown in drawing 8. The value of the Z-axis expresses the concentration level of each pixel among drawing, and this level means that a low (a part for the crevice in drawing) is a deep pixel. It is shown in this 3D diffraction view -- as -- sure -- "-- the edge portion of the character of A] and [B] becomes sharp -- **** (change of concentration level is sudden) -- a ground noise comes large simultaneously and the surrounding data of the edge portion of the character of "A" and "B" are increasing in the white direction further. This means that the white omission portion has arisen around a character.

18] Moreover, an edge field is detected to the image data of the subject-copy image of drawing 6, and the hard copy of the display image at the time of outputting the image data of the 2nd edge emphasis picture in which only the edge portion performed edge emphasis to CRT300 as it was is shown in drawing 10. Moreover, drawing 11 is 3D diffraction view of the concentration level of each pixel of the (c) field enclosed with the dashed line of the 2nd edge emphasis picture shown in drawing 10. The value of the Z-axis expresses the concentration level of each pixel among drawing, and this level means that a low (a part for the crevice in drawing) is a deep pixel. If the 2nd edge emphasis picture is compared with the 1st edge emphasis picture shown in drawing 8 as shown in this 3D diffraction view, although the ground noise will decrease to be sure, the white omission portion has still arisen around the character.

19] Drawing 12 is the hard copy of the display image at the time of outputting the image data of the 3rd edge emphasis picture acquired to the image data of the subject-copy image of drawing 6 by performing edge emphasis processing with the image processing system of this example to CRT300 as it was. Moreover, drawing 13 is 3D diffraction view of the concentration level of each pixel of the (d) field enclosed with the dashed line of the 3rd edge emphasis picture shown in drawing 12. The value of the Z-axis expresses the concentration level of each pixel among drawing, and this level means that a low (a part for the crevice in drawing) is a deep pixel. The 1st edge emphasis picture which shows the 3rd edge emphasis picture to drawing 8 as shown in this 3D diffraction view -- like -- the increase in a ground noise -- there is nothing -- the [and / the 1st and] -- a white omission portion is not produced into the edge portion of a character like 2 edge emphasis picture, either

20] In addition, there is no need of not necessarily performing a limit of maximum and the minimum value simultaneously, and it may restrict only either. For example, a result with better restricting only the minimum value to a manuscript like a thin handwriting character can be obtained.

21] [Effect of the Invention] In the image processing system of this invention, while performing edge emphasis to an image data, the noise component which increased by edge emphasis is suppressed on the level of the image data of a subject-copy image. Thereby by the above-mentioned conventional method like edges, such as a character of thin handwriting, and a thin line, edge emphasis can be given to the character of the field which was not able to carry out edge emphasis.

NOTICES *

Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

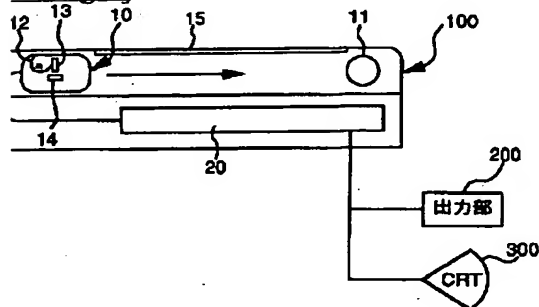
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

Drawing 1]



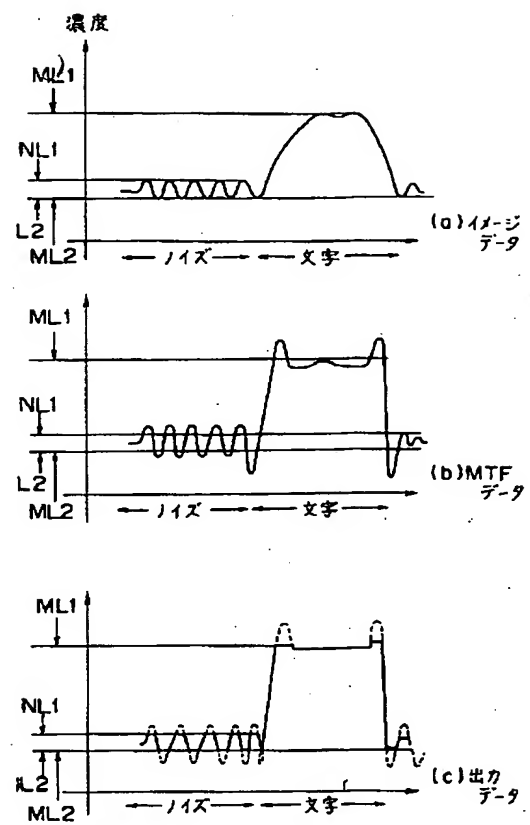
Drawing 3]

0	-1	0	0
0	0	0	0
0	4	0	-1
0	0	0	0
0	-1	0	0

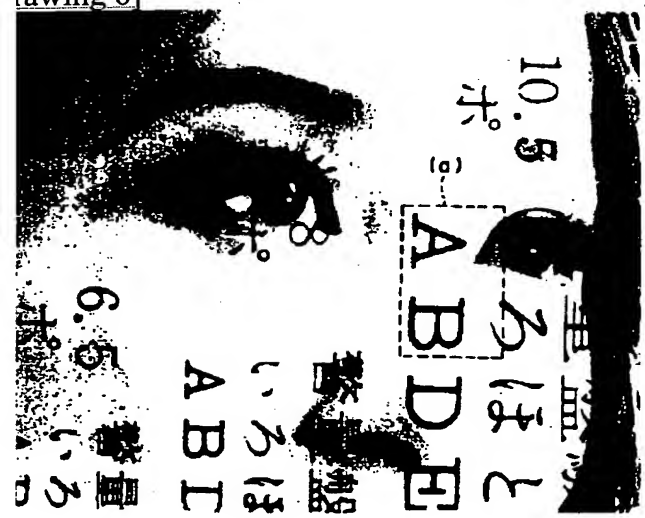
Drawing 4]

2	4	2	1
4	8	4	2
8	16	8	4
4	8	4	2
2	4	2	1

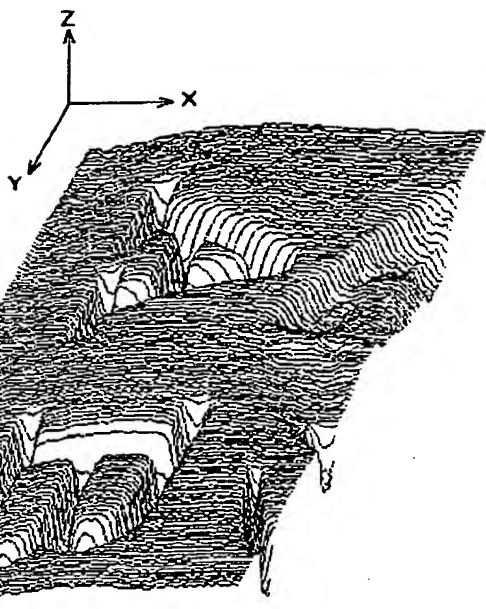
Drawing 5]



rawing 6]



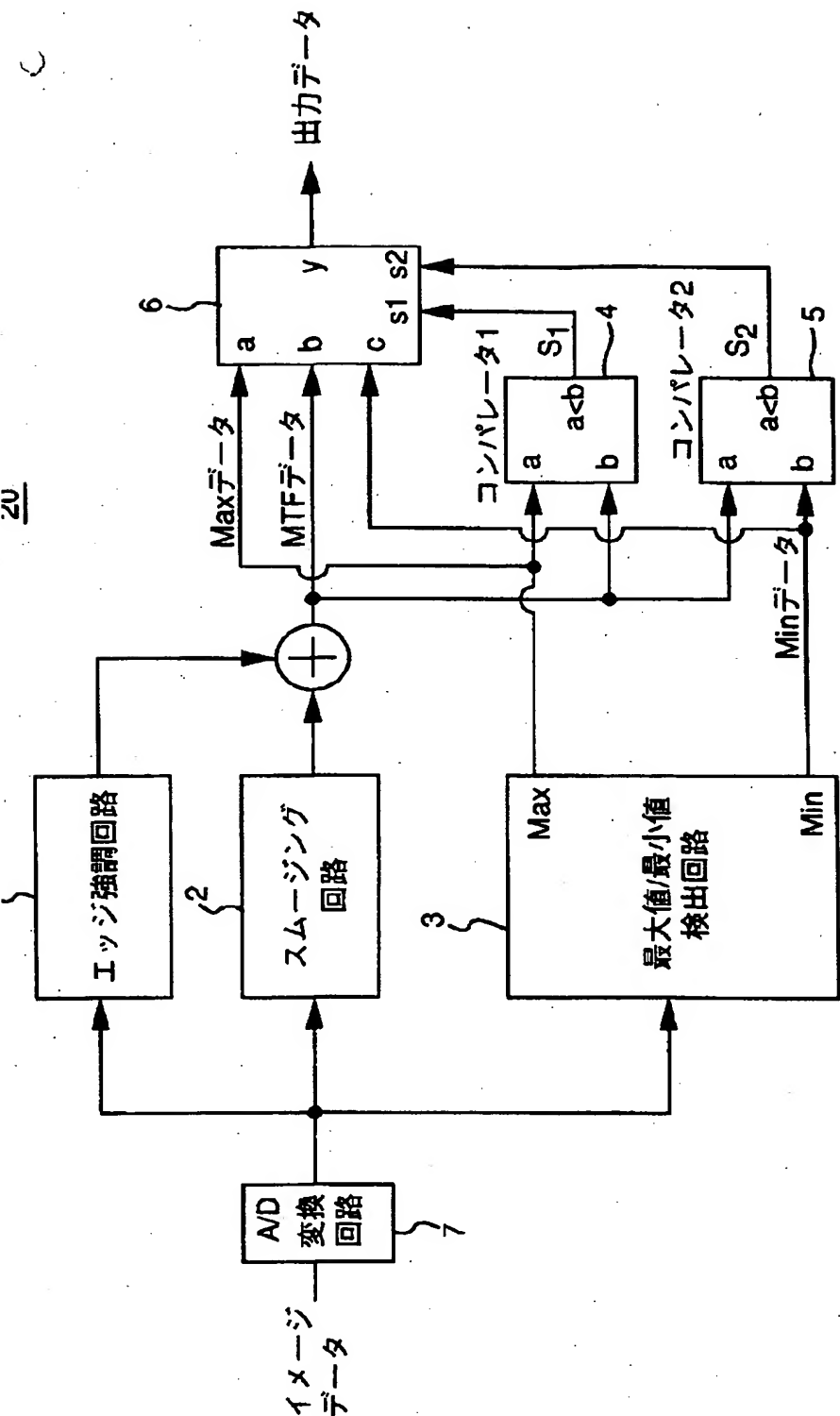
rawing 7]

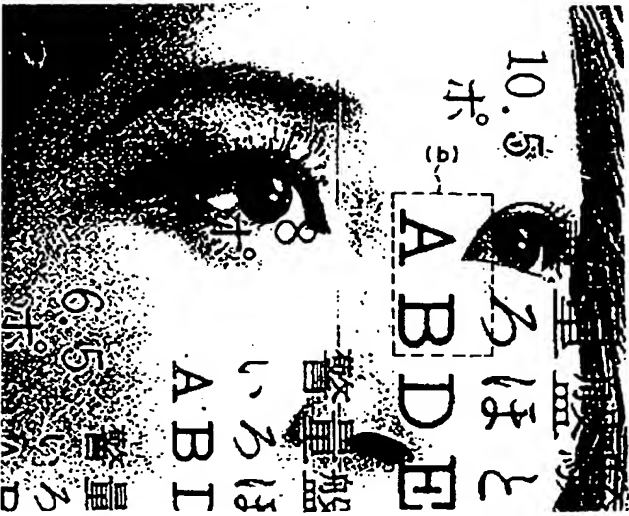


awing 2]

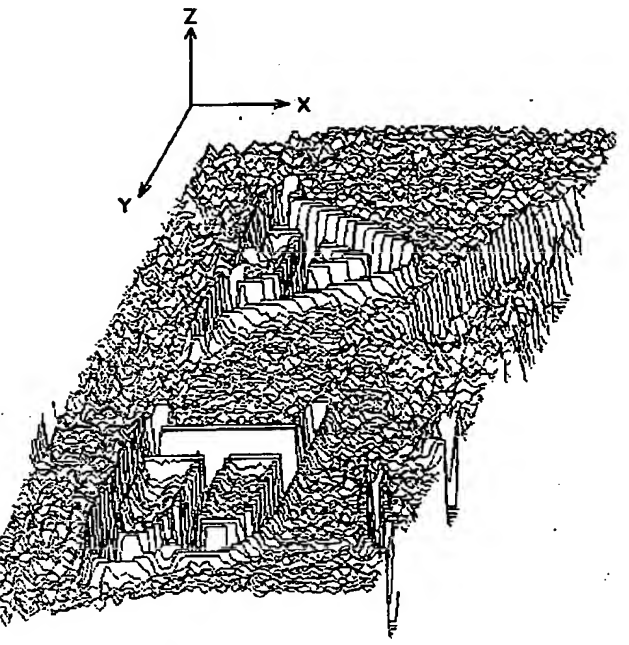
20

rawing 8]

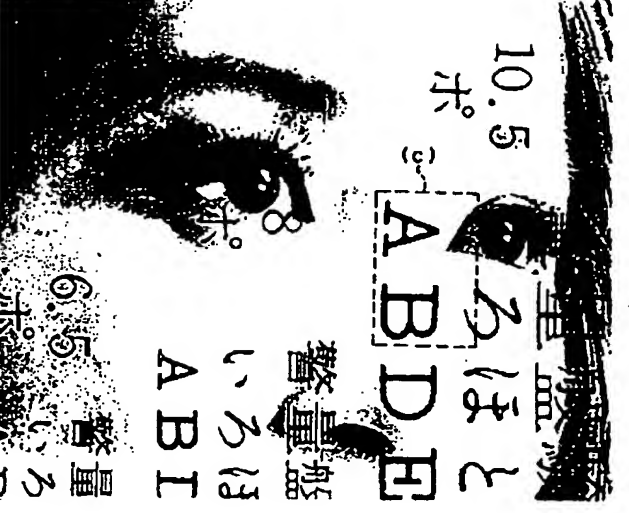




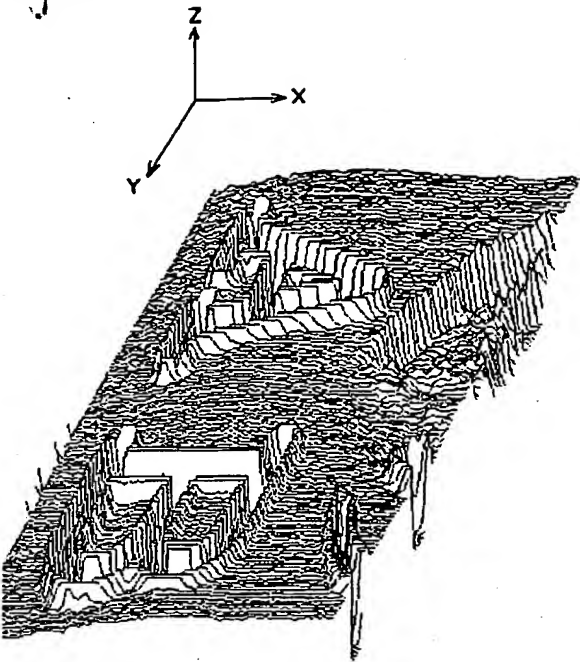
rawing 9]



rawing 10]



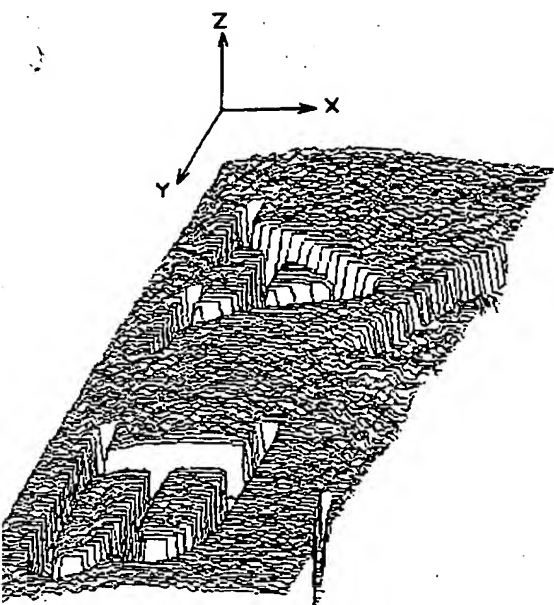
rawing 11]



rawing 12]



rawing 13]



translation done.]